

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN PEMASANGAN *AUTOMATIC METER READING* (AMR) UPAYA MENEKAN SUSUT ENERGI DI PT PLN (PERSERO) AREA CIKUPA

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Yusuf Ali Akbar
NIM : 41412110059
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yusuf Ali Akbar
NIM : 41412110059
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Pemanfaatan Pemasangan *Automatic Meter Reading* (AMR) Upaya Menekan Susut Energi Di PT. PLN (Persero) Area Cikupa

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



Yusuf Ali Akbar

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN PEMASANGAN *AUTOMATIC METER
READING (AMR)* UPAYA MENEKAN SUSUT ENERGI
DI PT PLN (PERSERO) AREA CIKUPA**

Disusun Oleh :

Nama : Yusuf Ali Akbar

NIM : 41412110059

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



Ir. Badaruddin, MT

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Yudhi Gunardi, ST. MT

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka penulis memilih judul: Pemanfaatan Pemasangan *Automatic Meter Reading* (AMR) Upaya Menekan Susut Energi Di PT. PLN (Persero) Area Cikupa.

Dengan segala kerendahan hati mengingat luasnya permasalahan yang ada dan masih kurangnya pengetahuan yang penulis miliki, sehingga disadari benar bahwa penulisan ini belumlah mencapai suatu kesempurnaan. Penulis yakin bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak dan bimbingan serta asuhan dari dosen pembimbing oleh karena itu tak lupa penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT selaku ketua Jurusan program studi Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. Badaruddin, MT selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing penulis dan memberi pelajaran yang sangat berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Fransis Al Zauhari, selaku Manager PT PLN (Persero) Area Cikupa.

4. Keluarga besar, yang selalu memberikan doa, nasehat serta dukungan baik secara moril maupun materil.
5. Seluruh karyawan/ti PT PLN (Persero) Area Cikupa yang memberikan banyak bimbingan.
6. Rekan – rekan mahasiswa jurusan teknik elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dengan harapan semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi perkembangan serta kemajuan PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) pada umumnya dan kepada penulis khususnya.

Tangerang, 9 Juni 2016

Penulis,

Yusuf Ali akbar

41412110059

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KWH METER UNTUK PENGUKURAN ENERGI LISTRIK.....	6

2.1 Teori Dasar Listrik	6
2.2 Pengukuran Energi Listrik Untuk Konsumen	10
2.3 Prinsip Kerja kWh Meter	11
2.3.1 kWh Meter Mekanik.....	11
2.3.2 kWh Meter Digital/Meter Elektronik	16
2.4 Alat – alat Bantu KWH Meter	21
2.4.1 Trafo Arus.....	23
2.4.2 Trafo Tegangan	24
2.4.3 <i>Time Switch</i>	25
2.5 Kelengkapan Meter Elektronik	26
2.5.1 Modem.....	26
2.5.2 Antena.....	26
2.5.3 Adaptor	27
2.5.4 MCB (Miniatur Circuit Breaker)	27
2.5.5 Kabel Data	27
2.5.6 <i>Optical Probe</i>	28
2.5.7 Pengawatan Meter Elektronik.....	28
BAB III AMR (AUTOMATIC METER READING).....	30
3.1 Pengertian AMR (<i>Automatic Meter Reading</i>).....	30

3.2	Komponen Utama Sistem AMR	31
3.3	Media Komunikasi Jaringan AMR	32
3.4	Fungsi Utama Sistem AMR	33
3.4.1	Data <i>Stand Meter Billing Reset</i> (Bulanan).....	33
3.4.2	Data <i>Load Profile</i> Tegangan (V), Arus (I), Energi (kWh Dan kVARh).....	34
3.4.3	Data Pengukuran Sesaat (<i>Instantaneous Measurement</i>).....	35
3.4.4	Data DLPD (Data Langganan Yang Perlu Diperhatikan).....	36
3.5	Aplikasi Sistem AMR	37
3.5.1	Pembacaan Meter Pelanggan AMR	37
3.5.2	Pembacaan Meter Di Jaringan	38
3.5.3	Pembacaan Meter Di Pembangkitan	39
3.6	Keuntungan.AMR.....	39

BAB IV PEMANFAATAN PEMASANGAN *AUTOMATIC METER*

***READING* (AMR) UPAYA MENEKAN SUSUT ENERGI DI PT PLN**

(PERSERO) CIKUPA	40
4.1 Kondisi Pelanggan Di PT PLN (Persero) Area Cikupa.....	40
4.2 Konfigurasi AMR PT PLN (Persero) Area Cikupa	42
4.3 Pemasangan <i>Automatic Meter Reaing</i> (AMR) Upaya Menekan Susut Energi di Area Cikupa	43
4.3.1 Ketentuan Pemasangan <i>Automatic Meter Reading</i> (AMR).....	43

4.3.2 Surat Tugas	45
4.3.3 Berita Acara (BA)	45
4.3.4 Alur Pemasangan <i>Automatic Meter Reaing</i> (AMR).....	46
4.3.5 Pemasangan <i>Automatic Meter Reading</i> (AMR).....	48
4.3.6 Pantauan Pemakaian Energi Listrik Melalui Sistem <i>Automatic Meter Reading</i> (AMR) Upaya Menekan Susut Energi	48
4.3.7 Susut Akibat Meter Stop	49
4.3.8 Susut Akibat Kesalahan Pengawatan	56
4.3.9 Susut Akibat Arus Tidak Terukur	64
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pendapatan kWh Area Cikupa Bulan Mei 2016	41
Tabel 4.2 Gain kWh Penggantian Meter.....	41
Tabel 4.3 Alur Pemasangan <i>Automatic Meter Reaing</i> (AMR)	47
Tabel 4.4 Data <i>Load Profile</i> Selama Meter Stop PT Tasindo Tassa Ind	50
Tabel 4.5 Data <i>Instantaneous</i> PT Tasindo Tassa Ind Saat Keadaan Meter Rusak	51
Tabel 4.6 Data <i>Instantaneous</i> PT Tassindo Tassa Ind Setelah Diganti Meter.....	52
Tabel 4.7 Tarif Dasar Listrik Bulan Januari 2016.....	55
Tabel 4.8 Data <i>Instantaneous</i> PT Intec Engginer Saat Kesalahan Pengawatan ...	57
Tabel 4.9 Data <i>Instantaneous</i> PT Intec Engginer Saat Keadaan Normal	60
Tabel 4.10 Tarif Dasar Listrik Bulan Maret 2016.....	63
Tabel 4.11 Data <i>Load Profile</i> Arus Hilang PT Harmatex Perdana.....	65
Tabel 4.12 Data <i>Instantaneous</i> PT Harmatex Perdana Saat Arus Hilang.....	66
Tabel 4.13 Data <i>Instantaneous</i> PT Harmatex Perdana Setelah Diganti CT	69
Tabel 4.14 Tarif Dasar Listrik Bulan Mei 2015.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Sinusoida Arus Bolak Balik	6
Gambar 2.2 Vektor Diagram Beban Listrik	9
Gambar 2.3 Segi Tiga Daya	10
Gambar 2.4 kWh Meter	12
Gambar 2.5 Arus – Arus Eddy Suatu Piringan	12
Gambar 2.6 Konstruksi kWh Mekanik	13
Gambar 2.7 Konstruksi Meter Elektronik	17
Gambar 2.8 Meter Elektronik	21
Gambar 2.9 Modem Komunikasi	26
Gambar 2.10 Instalasi Modem Komunikasi	26
Gambar 2.11 Adaptor	27
Gambar 2.12 Kabel Data	27
Gambar 2.13 <i>Optical Probe</i>	28
Gambar 2.14 AMR (<i>Wiring</i> Pengukuran Langsung)	28
Gambar 2.15 <i>Wiring</i> Pengukuran Tak Langsung	29
Gambar 3.1 Sistem <i>Automatic Meter Reading</i>	32
Gambar 3.2 Tampilan Data <i>Stand Meter Billing Reset</i> Pada Sistem AMR	33
Gambar 3.3 Tampilan Tabel <i>Load Profile</i>	34
Gambar 3.4 Tampilan <i>Data Load Profile</i>	35
Gambar 3.5 Tampilan Data Pengukuran Sesaat (<i>Instantaneous Measurement</i>)	36
Gambar 3.6 Tampilan DLPD Pada AMR	37

Gambar 3.7 Pembacaan Meter Di Pelanggan.....	38
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>Control Center</i> Area Cikupa.....	42
Gambar 4.2 Pemasangan Meter Elektronik	48

LAMPIRAN

Surat Keterangan Dari Perusahaan.....	77
Surat Tugas	78
BA P2TL	79
BA Pemasangan <i>Automatic Meter Reading</i> (AMR)	85
Load Profile.....	86
Instantaneous.....	89
Hasil Uji Meter Elektronik	95
Data Kinerja Area Cikupa Bulan April 2016.....	97
<i>Business Process Model</i>	100
Foto-foto.....	112

DAFTAR SINGKATAN

1. AMR (*Automatic Meter Reading*)
2. AP (*Area Pelayanan*)
3. APP (*Alat Pengukur dan Pembatas*)
4. BA (*Berita Acara*)
5. CDMA (*Code Division Multiple Access*)
6. CT (*Current Transformator*)
7. DLPD (*Daftar Langganan Yang Perlu Diperhatikan*)
8. DMR (*Data Manajemen Report*)
9. DPLC (*Digital Power Line Communication*)
10. GSM (*Global System For Mobile Communication*)
11. KV (*Kilo Volt*)
12. KVA (*Kilo Volt Ampere*)
13. KVARH (*Kilo Volt Ampere Reaktif Hours*)
14. KW (*Kilo Watt*)
15. KWH (*Kilo Watt Hours*)
16. LWBP (*Luar Waktu Beban Puncak*)
17. MVA (*Mega Volt Ampere*)
18. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)
19. ME (*Meter Elektronik*)
20. PK (*Perintah Kerja*)

- 21. PLC (*Power Line Carrier*)
- 22. PLN (*Perusahaan Listrik Negara*)
- 23. P2TL (*Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik*)
- 24. PSTN (*Public Switched Telephone Network*)
- 25. PT (*Potensial Transformer*)
- 26. RTC (*Real Time Clock*)
- 27. SOP (*Standart Operating Procedures*)
- 28. TM (*Tegangan Menengah*)
- 29. TR (*Tegangan Rendah*)
- 30. TT (*Tegangan Tinggi*)
- 31. VA (*Volt Ampere*)
- 32. VAR (*Volt Ampere Reaktif*)
- 33. WBP (*Waktu Beban Puncak*)
- 34. WCS (*World Class Services*)